Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы производства и обработки металлов

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:33:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся общие представления о технологии производства черных металлов и об оборудовании, которое необходимо для их получения и обработки.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать представление об основных физико-химических процессах производства металла;
– дать представление об основных переделах металлургического процесса;
– дать представление о основных аспектах производства в рамках основных металлургических переделов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Материаловедение;
– Теплотехника;
– Основы механики;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– Логистика на предприятиях черной металлургии;
– Огнеупоры для металлургического производства;
– Экологические аспекты металлургического производства;
– Цифровизация производственных процессов в металлургии;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: основы технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: определять ключевые этапы технологии производства готового продукта металлургического производства по основным пределам. – владеть: навыками определения соответствия конкретных решений требованиям технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: основные факторы, определяющие технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: оценивать соответствие конкретной технологии требованиям производственной схемы по основным пределам металлургического производства. – владеть: навыками использования технических средств в

			лабораторных уловиях.
		ОПК-6.3 Выбирает безопасные технологии в профессиональной деятельности	– знать: требования, предъявляемые к технологическим решениям производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: анализировать принимаемые технологические решения на предмет их безопасности. – владеть: навыками соблюдения требований безопасности при принятии решений в профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***52***	*52*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы производства металлов (Теория процессов подготовки металлургического сырья, плавки и рафинирования; материальные балансы; физико-химические процессы, происходящие в доменных печах и сталеплавильных агрегатах);

Раздел 2 Металлургия чугуна и стали (Технология и оборудование доменного производства. Исходные материалы доменного процесса, их подготовка к доменной плавке. Принцип действия и конструкция доменной печи. Вспомогательные системы и работа доменного цеха в целом. .
Классификация и маркировка сталей. Конвертерная, мартеновская и электрометаллургия стали. Качество стали и методы внепечной обработки. Методы «ковшевой» металлургии: обработка жидкими синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка порошками и инертными газами. Переплавные процессы. Разливка стали. Способы разливки, непрерывная разливка. Строение слитков кипящей и спокойной стали. Факторы, влияющие на качество слитков. Дефекты слитков.);

Раздел 3 Литейное производство (Сущность литейного производства. Общая схема технологического процесса получения отливок. Металлургические основы литейного производства. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация. Закономерности кристаллизации металлов и сплавов в литейной форме. Способы управления размером кристаллов. Газы в отливках.
Формовочные материалы, их классификация и назначение. Изготовление литейных форм (формовка). Виды формовки. Технология, оборудование. Изготовление отливок специальными способами литья. Литейные сплавы. Чугунное литье.);

Раздел 4 Обработка металлов давлением (Разновидности процессов обработки металлов давлением и области их применения. Основы теории обработки металлов давлением. Напряженное и деформированное состояние материала. Пластичность и разрушение, механические схемы деформации в обработке металлов давлением. Технология обработки металлов давлением. Технологические параметры обработки металлов давлением.

Волочение. Прессование. Штамповка.Прокатка. Дефекты катаного металла, способы выявления и устранения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы производства металлов	6	
Раздел 2.	Металлургия чугуна и стали	12	
Раздел 3.	Литейное производство	6	
Раздел 4.	Обработка металлов давлением	8	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Металлургия чугуна и стали	4	
Раздел 3.	Литейное производство	2	
Раздел 4.	Обработка металлов давлением	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Металлургия чугуна и стали	8	
Раздел 3.	Литейное производство	4	
Раздел 4.	Обработка металлов давлением	4	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**88**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Беляев, С. В. Основы металлургического и литейного производства : учебное пособие / С. В. Беляев, И. О. Леушин. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 206 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24740-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247402.html (дата обращения: 25.05.2023);

2 Матвеев, И. А. Основы технологии получения и обработки металлических материалов : учебное пособие / И. А. Матвеев, П. В.

Ковалев, Р. А. Паршиков. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0928-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972909285.html (дата обращения: 25.05.2023);

3 Портной, В. К. Основы производства и обработки металлов : Термическая обработка металлов : Лаб. практикум / Портной В. К. - Москва : МИСиС, 2007. - 58 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_195.html (дата обращения: 25.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской;
- учебную аудиторию для проведения занятий лабораторных работ, оснащенную специальным оборудованием, имитирующим процессы металлургического производства, учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

профессор Уманский Александр Александрович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы производства и обработки металлов»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся общие представления о технологии производства черных металлов и об оборудовании, которое необходимо для их получения и обработки.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать представление об основных физико-химических процессах производства металла;
– дать представление об основных переделах металлургического процесса;
– дать представление о основных аспектах производства в рамках основных металлургических переделов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Материаловедение;
– Теплотехника;
– Основы механики;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– Логистика на предприятиях черной металлургии;
– Огнеупоры для металлургического производства;
– Экологические аспекты металлургического производства;

– Цифровизация производственных процессов в металлургии;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: основы технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: определять ключевые этапы технологии производства готового продукта металлургического производства по основным пределам. – владеть: навыками определения соответствия конкретных решений требованиям технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: основные факторы, определяющие технологии производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: оценивать соответствие конкретной

			технологии требованиям производственной схемы по основным пределам металлургического производства. – владеть: навыками использования технических средств в лабораторных уловиях.
		ОПК-6.3 Выбирает безопасные технологии в профессиональной деятельности	– знать: требования, предъявляемые к технологическим решениям производства готового продукта металлургического производства по основных пределам. – уметь: анализировать принимаемые технологические решения на предмет их безопасности. – владеть: навыками соблюдения требований безопасности при принятии решений в профессиональной деятельности.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***52***	*52*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы производства металлов (Теория процессов подготовки металлургического сырья, плавки и рафинирования; материальные балансы; физико-химические процессы, происходящие в доменных печах и сталеплавильных агрегатах);

Раздел 2 Металлургия чугуна и стали (Технология и оборудование доменного производства. Исходные материалы доменного процесса, их подготовка к доменной плавке. Принцип действия и конструкция доменной печи. Вспомогательные системы и работа доменного цеха в целом. .
Классификация и маркировка сталей. Конвертерная, мартеновская и электрометаллургия стали. Качество стали и методы внепечной обработки. Методы «ковшевой» металлургии: обработка жидкими синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка порошками и инертными газами. Переплавные процессы. Разливка стали. Способы разливки, непрерывная разливка. Строение слитков кипящей и спокойной стали. Факторы, влияющие на качество слитков. Дефекты слитков.);

Раздел 3 Литейное производство (Сущность литейного производства. Общая схема технологического процесса получения отливок. Металлургические основы литейного производства. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация. Закономерности кристаллизации металлов и сплавов в литейной форме. Способы управления размером кристаллов. Газы в отливках.
Формовочные материалы, их классификация и назначение. Изготовление литейных форм (формовка). Виды формовки. Технология, оборудование. Изготовление отливок специальными способами литья. Литейные сплавы. Чугунное литье.);

Раздел 4 Обработка металлов давлением (Разновидности процессов обработки металлов давлением и области их применения. Основы теории обработки металлов давлением. Напряженное и деформированное состояние материала. Пластичность и разрушение, механические схемы деформации в обработке металлов давлением. Технология обработки металлов давлением. Технологические параметры обработки металлов давлением.
Волочение. Прессование. Штамповка.Прокатка. Дефекты катаного металла, способы выявления и устранения.).

6 Составитель(и):

профессор Уманский Александр Александрович (кафедра металлургии черных металлов).